

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-226746
(43)Date of publication of application : 14.08.2002

(51)Int.Cl. C09D 11/00
B41J 2/01
B41M 5/00

(21)Application number : 2001-025201 (71)Applicant : RICOH CO LTD
(22)Date of filing : 01.02.2001 (72)Inventor : TANIGUCHI KEIJI
HATADA SHIGEO

(54) WATER-BASED INK FOR INK JET RECORDING AND IMAGE-FORMING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pigment-based ink for ink jet recording having its electroconductivity adjusted to a specific value, which hardly causes clogging in a head part and is excellent in ejection reliability.

SOLUTION: The water-based ink for ink jet recording comprises a pigment and has an electroconductivity of 0.1–5.0 mS/cm and contains an aliphatic triol and an aliphatic diol in a weight ratio of 50/1 to 1/50.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-226746

(P2002-226746A)

(43)公開日 平成14年8月14日(2002.8.14)

(51)Int.Cl.⁷
C 0 9 D 11/00
B 4 1 J 2/01
B 4 1 M 5/00

識別記号

F I
C 0 9 D 11/00
B 4 1 M 5/00
B 4 1 J 3/04

テマコート^{*}(参考)
2 C 0 5 6
E 2 H 0 8 6
1 0 1 Y 4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数25 O.L. (全 13 頁)

(21)出願番号 特願2001-25201(P2001-25201)

(22)出願日 平成13年2月1日(2001.2.1)

(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72)発明者 谷口 圭司
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 旗田 茂雄
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 インクジェット記録用水系インク及び画像形成方法

(57)【要約】

【課題】 特定の電気伝導度に調整されたインクジェット記録用顔料系インクにおいて、ヘッド部での目詰まりを起こしにくい、吐出信頼性に優れたインクを提供すること。

【解決手段】 顔料を含有し、電気伝導度が0.1～5.0mS/cmのインクジェット記録用水系インクにおいて、脂肪族トリオールと脂肪族ジオールを重量比で50/1～1/50の比率で含有することを特徴とするインクジェット記録用水系インク。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔料を含有し、電気伝導度が $0.1 \sim 5.0 \text{ mS/cm}$ のインクジェット記録用水系インクにおいて、脂肪族トリオールと脂肪族ジオールを重量比で $5.0/1 \sim 1/5.0$ の比率で含有することを特徴とするインクジェット記録用水系インク。

【請求項2】 脂肪族トリオールと脂肪族ジオールの重量比が $2.0/1 \sim 1/2.0$ であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項3】 脂肪族トリオールが炭素数3～8の化合物であることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項4】 脂肪族ジオールが炭素数3～8の化合物であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項5】 脂肪族トリオールがグリセリンであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項6】 脂肪族ジオールが、1,3-ブタンジオール、1,2-ヘキサンジオールおよび2-エチル-1,3-ヘキサンジオールから選択された少なくとも1種であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項7】 導電剤を含有することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項8】 導電剤が、有機化合物の塩であることを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項9】 導電剤が、コリンの塩であることを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項10】 導電剤が、コリン硝酸塩であることを特徴とする請求項9に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項11】 コリン塩が、無臭化処理を行ったものであることを特徴とする請求項9または10に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項12】 無臭化処理が、コリン水溶液と酸および/または酸の水溶液とを反応させ、加熱および/または減圧加熱により水および臭気成分を蒸発させることを特徴とする請求項11に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項13】 導電剤の含有量が3wt%以下であることを特徴とする請求項7ないし12のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項14】 顔料としてピグメントレッド122を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項15】 顔料としてピグメントイエロー138

を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項16】 顔料としてピグメントブルー15を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項17】 顔料としてカーボンブラックを用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項18】 顔料の分散剤として、ポリエチレンオキサイド含有分散剤を用いることを特徴とする請求項1ないし17のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項19】 顔料の平均粒子径が $2.0 \sim 15.0 \text{ nm}$ であることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項20】 表面張力が $3.3 \pm 5.0 \text{ mN/m}$ であることを特徴とする請求項1ないし19のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項21】 粘度が 3.0 mPa \cdot s 以下であることを特徴とする請求項1ないし20のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項22】 pHが 8.0 ± 1.0 であることを特徴とする請求項1ないし21のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項23】 密度が 1.1 g/cm^3 以下であることを特徴とする請求項1ないし22のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項24】 顔料濃度が $1 \text{ wt\%} \sim 8 \text{ wt\%}$ であることを特徴とする請求項1ないし23のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インク。

【請求項25】 請求項1ないし24のいずれか1項に記載のインクを用いてインクジェット方式のプリンタで印字することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印字ヘッドからインク液滴を吐出させて記録を行うインクジェット記録方式に適したインクジェット記録用水系インク及び画像形成方法に関するものであり、とくにインクジェット記録装置における吐出信頼性に優れた顔料インクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、インクジェット記録方式に用いるインクとしては、特開昭63-51485号公報、特開昭63-56575号公報、特開平1-198671号公報等に開示されている如く各種の水溶性染料を水单体、もしくは水と水溶性溶剤からなる溶媒中に溶解し、必要に応じて各種添加剤を添加したものが主流であった。しかし、このような染料系インクを用いて印字を行った場合、被記録材上での記録画像の耐水性が悪い（水

をこぼしたりすると容易に記録部分の染料のにじみが生じる)という問題や耐光性が悪い(記録部分に光があたると色調変化や濃度低下が発生する)という問題があった。染料系インクのこれらの問題点を改良するため、着色剤として染料のかわりにカーボンブラックや各種有機顔料を用いたいわゆる顔料系インクをインクジェット記録方式に適用することが特開昭57-10660号公報、特開昭57-10661号公報、特公平1-15542号公報、特開平2-255875号公報、特開平2-276876号公報等に開示されている。顔料系インクを用いて印字を行った場合、被記録材上で乾燥したインクは着色剤が顔料であるため、水がかかっても染料のように溶解してにじみが発生することはなく、耐水性が良好である。また、顔料は染料に比較して光に対する反応性が低いため、顔料系インクの耐光性は染料系インクに比べ優れている。このような顔料系インクは一般に、顔料と液媒体と分散剤よりなる混合物をポールミル、サンドミル等の分散機で分散処理を行い、製造した顔料分散液に必要に応じて各種添加剤を添加して製造するが、インクジェット記録用に使用する顔料系インクはノズル詰まり防止、印字画像の鮮明性、2次色再現性、透明性確保のため通常200nm以下、好ましくは150nm以下の粒子径レベルまで顔料系インク中の顔料粒子を微粒子化分散する必要がある。また、ノズル詰まり防止上、上記微粒子化分散された顔料系インクは経時および/または高温、低温等の保存環境下で初期の粒子径を維持することができなければならぬ。

【0003】一方、近年、インクジェット記録用に使用する顔料系インクは、カートリッジ中のインク残量を検知する等の目的から、該インクに適度な電気伝導度を持たせることが必要になってきているものがある。通常、該顔料系インクは使用する顔料および/または顔料分散剤の種類にもよるが、その電気伝導度は0.1mS/cm未満のものが大部分であり、本発明の如く、0.1~5.0mS/cmの電気伝導度に調整するためには、イオン性界面活性剤の添加や無機塩、有機塩の如き、いわゆる導電剤の添加が必要であった。しかし、一般的なイオン性界面活性剤の過度の添加はインクの泡立ちを起こしやすい上、インクの受容紙への浸みこみがはなはだしく、にじみや画像濃度の低下を引き起こすので好ましくない。そのため、インクの電気伝導度の調整には上記導電剤の添加が一般的であるが、顔料系インクへの添加は顔料の分散破壊等、分散安定性を阻害する傾向を有しており、本分散安定性の阻害による顔料微粒子の凝集、粒径の増大がヘッドの目詰まりを引き起こす要因となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明はとくに、特定の電気伝導度に調整されたインクジェット記録用顔料系インクにおいて、ヘッド部での目詰まりを起こしにくく

い、吐出信頼性に優れたインクを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の多価アルコールの併用および/または特定の導電剤の使用および/または特定の顔料の使用および/または特定の分散剤の使用および/または特定の平均粒子径の使用および/または特定のインク物性とすること等により、上記課題を解決できることを見出し、本発明に至った。

【0006】請求項1の発明は、顔料を含有し、電気伝導度が0.1~5.0mS/cmのインクジェット記録用水系インクにおいて、脂肪族トリオールと脂肪族ジオールを重量比で50/1~1/50の比率で含有することを特徴とするインクジェット記録用水系インクである。請求項2の発明は、脂肪族トリオールと脂肪族ジオールの重量比が20/1~1/20であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項3の発明は、脂肪族トリオールが炭素数3~8の化合物であることを特徴とする請求項1または2に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項4の発明は、脂肪族ジオールが炭素数3~8の化合物であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項5の発明は、脂肪族トリオールがグリセリンであることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項6の発明は、脂肪族ジオールが、1,3-ブタンジオール、1,2-ヘキサンジオールおよび2-エチル-1,3-ヘキサンジオールから選択された少なくとも1種であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項7の発明は、導電剤を含有することを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項8の発明は、導電剤が、有機化合物の塩であることを特徴とする請求項7に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項9の発明は、導電剤が、コリンの塩であることを特徴とする請求項8に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項10の発明は、導電剤が、コリン硝酸塩であることを特徴とする請求項9に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項11の発明は、コリン塩が、無臭化処理を行ったものであることを特徴つける請求項9または10に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項12の発明は、無臭化処理が、コリン水溶液と酸および/または酸の水溶液とを反応させ、加熱および/または減圧加熱により水および臭気成分を蒸発させることを特徴とする請求項11に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項13の発明は、導電剤の含有量が3wt%以下であることを特徴と

5

する請求項7ないし12のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項14の発明は、顔料としてピグメントレッド122を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項15の発明は、顔料としてピグメントイエロー138を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項16の発明は、顔料としてピグメントブルー15を用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項17の発明は、顔料としてカーボンブラックを用いることを特徴とする請求項1ないし13のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項18の発明は、顔料の分散剤として、ポリエチレンオキサイド含有分散剤を用いることを特徴とする請求項1ないし17のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項19の発明は、顔料の平均粒子径が20～150nmであることを特徴とする請求項1ないし18のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項20の発明は、表面張力が $33 \pm 5.0 \text{ mN/m}$ であることを特徴とする請求項1ないし19のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項21の発明は、粘度が 3.0 mPa \cdot s 以下である請求項1ないし20のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項22の発明は、pHが 8.0 ± 1.0 であることを特徴とする請求項1ないし21のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項23の発明は、密度が 1.1 g/cm^3 以下であることを特徴とする請求項1ないし22のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項24の発明は、顔料濃度が1wt%～8wt%であることを特徴とする請求項1ないし23のいずれか1項に記載のインクジェット記録用水系インクである。請求項25の発明は、請求項1ないし24のいずれか1項に記載のインクを用いてインクジェット方式のプリンタで印字することを特徴とする画像形成方法である。

【0007】

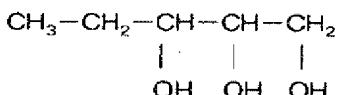
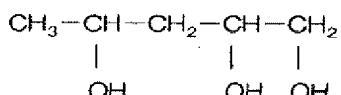
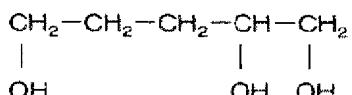
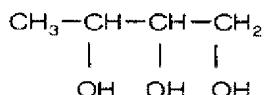
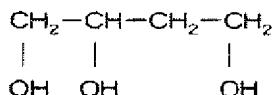
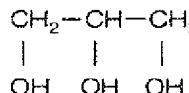
【発明の実施の形態】以下、本発明をさらに詳しく説明する。本発明のインクジェット記録用水系インクに使用する脂肪族トリオールと脂肪族ジオールの具体例を以下に記載するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

(脂肪族トリオールの具体例)

【0008】

【化1】

6

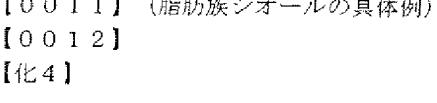
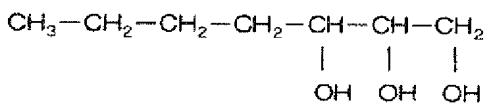
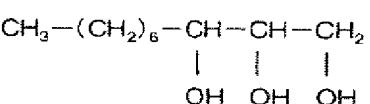
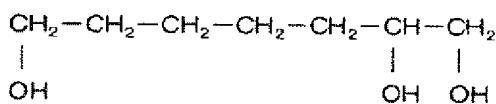
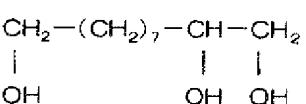
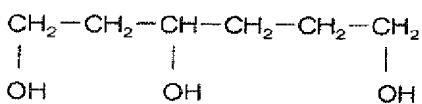
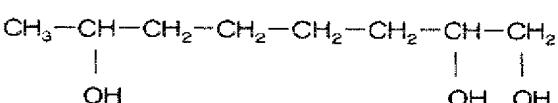
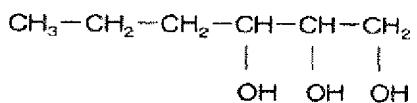
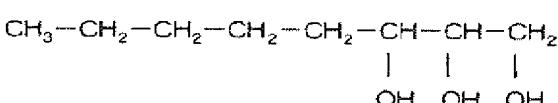
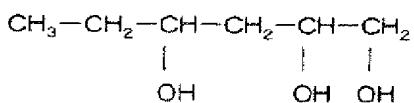
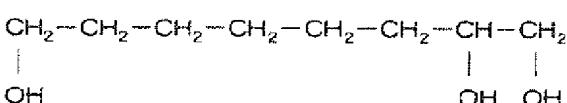
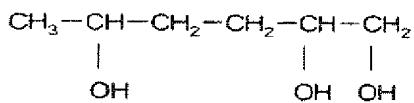
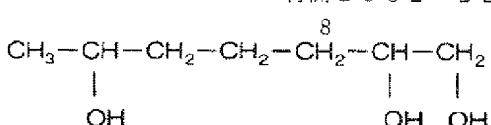
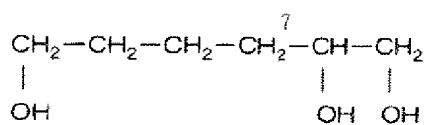


【0009】

【化2】

(5)

特開2002-226746



【0011】(脂肪族ジオールの具体例)

[0012]

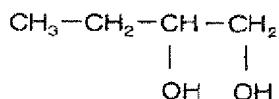
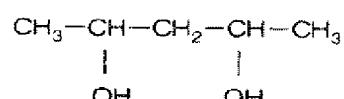
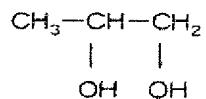
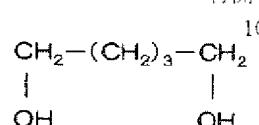
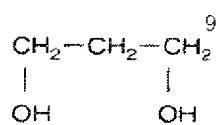
1化41

[0 0 1 0]

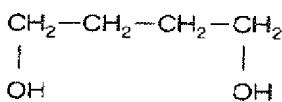
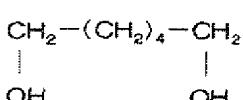
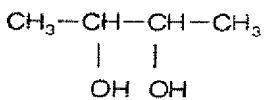
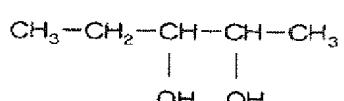
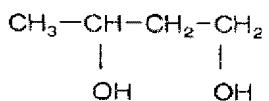
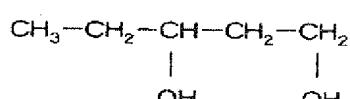
【化3】

(6)

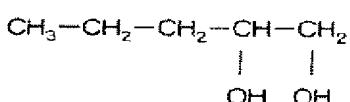
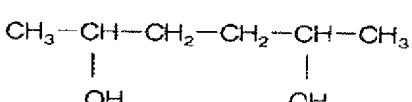
特開2002-226746



10



20

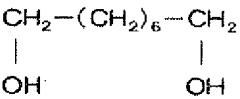
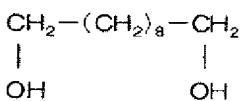
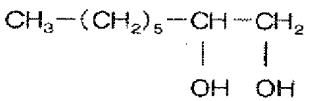
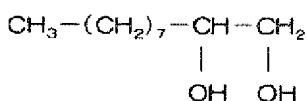
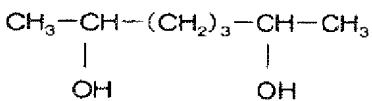
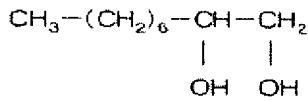
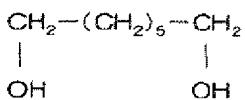
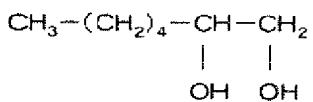
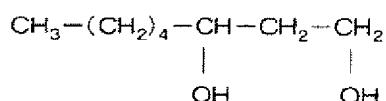
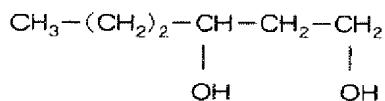
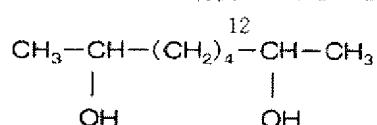
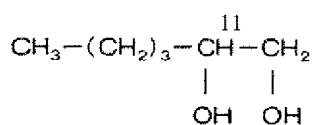


【0014】
【化6】

【0013】

【化5】

30



【0015】

【化7】

【0016】本発明で使用される脂肪族トリオールは炭素数3～8の化合物であることが好ましい。炭素数2以下では化合物自体が不安定であり、炭素数9以上では高融点となり目詰まりを起こしやすくなる。本発明で使用される脂肪族ジオールは炭素数3～8の化合物であることが好ましい。炭素数2以下ではインク中の顔料粒子の分散安定性が悪くなり目詰まりを起こしやすく、炭素数9以上では高融点となり目詰まりを起こしやすくなる。

【0017】これら脂肪族トリオールと脂肪族ジオールの使用比率は50／1～1／50が好ましく、20／1～1／20がより好ましい。脂肪族トリオールの量が上記比率よりも高くなると、印字画像の乾燥性が悪くなり、逆に脂肪族ジオールの量が上記比率よりも高くなると、インク顔料粒子の分散安定性が悪くなり、目詰まりを起こしやすくなる。上記印字画像の乾燥性とインク中の顔料粒子安定性を十分なレベルで両立させ得る使用比率として20／1～1／20がより好ましい。

【0018】また、脂肪族トリオールとしては、顔料粒子の分散安定性が良好であることから、グリセリンが好ましい。脂肪族ジオールとしては、1,3-ブタンジオール、1,2-ヘキサンジオール、2-エチル-1,3-ヘキサンジオールの少なくとも1種を使用することが、より目詰まりを起こしにくくすることから好ましく使用できる。

【0019】導電剤としては、各種の無機塩、有機化合物の塩が具体例として挙げられる。無機塩としては、塩化ナトリウム、塩化リチウム、塩化カリウム、塩化マグ

ネシウム、塩化カルシウム、塩化アンモニウム、臭化ナトリウム、臭化リチウム、臭化カリウム、臭化マグネシウム、臭化カルシウム、臭化アンモニウム、ヨウ化リチウム、ヨウ化ナトリウム、ヨウ化カリウム、ヨウ化マグネシウム、ヨウ化カルシウム、ヨウ化アンモニウム等のアルカリ金属およびアルカリ土類金属およびアンモニアのハロゲン化物、硝酸リチウム、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸カルシウム、硝酸アンモニウム、硝酸鉄、硝酸銅、硝酸銀、硝酸亜鉛等の硝酸塩、硫酸リチウム、硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、硫酸マグネシウム、硫酸カルシウム、硫酸アンモニウム、硫酸鉄、硫酸銅、硫酸銀、硫酸亜鉛等の硫酸塩、チオシアノ酸塩等が例示される。

【0020】有機化合物の塩としては、コリン、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モルホリン、その他の各種アミンの硫酸塩、塩酸塩、硝酸塩、リン酸塩、ギ酸塩、ホウ酸塩等が挙げられ、さらに塩化モノメチルアンモニウム、塩化ジメチルアンモニウム、塩化トリメチルアンモニウム、塩化テトラメチレンアンモニウム、塩化モノエチルアンモニウム、酢酸アンモニウム、酢酸リチウム、酢酸ナトリウム、ポリオキシエチレンおよび／またはアルキル基を有する酢酸のナトリウム塩、リチウム塩、ギ酸リチウム、ギ酸ナトリウム、ギ酸アンモニウム、テトラメチルアンモニウムプロマイド、テトラエチルアンモニウムプロマイド、アルキル基を有するスルホサクシネートのナトリウム塩、リチウム塩等が例示される。

【0021】これら導電剤の中でも有機化合物の塩がインク中の顔料粒子の分散安定性を阻害しにくいので好適に用いられ、その中でもとくにコリンの塩、とくにコリンの硝酸塩がインク中の顔料粒子の分散安定性に全く悪影響を与える、従って目詰まりを起こしにくいので最も好適に用いられる。しかし、コリンはその製法上、または物性上、不純物として悪臭を有する低分子量アミンを含有しやすく、本低分子量アミンを除去した無臭化処理コリン塩を使用することが好ましい。無臭化の簡便な方法としてはコリン水溶液と酸および／または酸の水溶液とを反応させ、加熱および／または減圧加熱により、水および臭気成分を蒸発させる方法がある。ここでいう無臭化コリン塩とは、必ずしも固体の形状のみを指すのではなく、上記処理を行った後、多少水を含んだ高濃度水溶液の状態のものも指す。いずれにしても上記処理により、悪臭成分を除去するのが目的で、固体形状にすることが目的ではない。

【0022】これらの導電剤はインク中の含有量として3wt%以下であることが好ましい。3wt%を超えるとインク中の顔料粒子の分散安定性が悪くなり、目詰まりを起こしやすくなる。

【0023】本発明の顔料分散液に使用される顔料はとくに限定されるものではないが、例示すれば以下の如き

ものである。黒色用としては、ファーネスブラック、ランプブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック等のカーボンブラック類、または銅、鉄、酸化チタン等の金属類、アルミニトロアニリンブラック等の有機顔料が挙げられる。さらにカラー用としてはトルイジンレッド、パーマネントカーミンFB、ファーストイエローAAA、ジスゾゾレンジPMP、レーキレッドC、ブリリアントカーミン6B、フタロシアニンブルー、キナクリドンレッド、ジオキサンバイオレット、ビクトリアピュアブルー、アルカリブルートナー、ファーストイエロー10G、ジスゾゾエローAAMX、ジスゾゾエローAAOT、ジスゾゾエローAAOA、黄色酸化鉄、ジスゾゾエローHR、オルトニトロアニリンオレンジ、ジエトロアニリンオレンジ、バルカンオレンジ、トリイジンレッド、塩素化パラレッド、ブリリアンファーストスカラート、ナフトールレッド23、ピラゾロンレッド、バリウムレッド2B、カルシウムレッド2B、ストロンチウムレッド2B、マンガンレッド2B、バリウムリゾームレッド、ピグメントスカーレッド3Bレーキ、レーキボルドー10B、アンソシン3Bレーキ、アンソシン5Bレーキ、ローダミン6Gレーキ、エオシンレーキ、べんがら、ファフトールレッドFGR、ローダミンBレーキ、メチルバイオレッドレーキ、ジオキサンバイオレッド、ベーシックブルー5Bレーキ、ベーシックブルー6Gレーキ、ファストスカイブルー、アルカリブルーRトナー、ピーコックブルーレーキ、紺青、群青、レフレックスブルー2G、レフレックスブルーR、ブリリアントグリーンレーキ、ダイアモンドグリーンチオフラビンレーキ、フタロシアニングリーンG、グリーンゴールド、フタロシアニングリーンY、酸化鉄粉、さびこ、亜鉛華、酸化チタン、炭酸カルシウム、クレー、硫酸バリウム、アルミナ、アルミナホワイト、アルミニウム粉、ブロンズ粉、星光螢光顔料、パール顔料、ナフトールカーミンFB、ナフトールレッドM、パーマネントカーミンFB、ファーストイエローG、ジスゾゾエローAA、ジオキサンバイオレット、アルカリブルーGトナー等、その他顔料表面を樹脂等で処理したグラフトカーボン等の加工顔料等が使用できる。これらは場合によっては2種類以上を混合することもできる。

【0024】これらの中でも分散安定性、色調再現性、耐光性の点で黒色用としてはカーボンブラックが、イエロー用としてはピグメントトイエロー138が、マゼンタ用としてはピグメントレッド122が、シアン用としてはピグメントブルー15が、その中でもとくにピグメントブルー15:3が好ましく使用できる。このうち、ピグメントレッド122は顔料誘導体等で表面処理されたものが分散安定性良好より好ましく使用できる。

【0025】これら顔料の分散剤としては、ポリエチレンオキサイド含有化合物が好ましい。本発明でいうポリエチレンオキサイド含有化合物とは、ポリエチレンオキ

サイド鎖を含み、かつ顔料に吸着可能な基を持っていればよい。分散剤としてのポリエチレンオキサイド含有化合物を用いることにより、ヘッドの目詰まりが起こりにくくなる。この理由は定かではないが、高分子系の分散剤を使用した場合に比べ、インクが乾燥した際に生じる高粘度濃縮物の粘度が低く、このことがヘッドの目詰まりを起こしにくくしている理由であると思われる。また、ポリエチレンオキサイド鎖の存在が電気伝導度が0.1~5.0 mS/cmのインク中の顔料粒子の分散安定性に格段に寄与しているものと思われる。

【0026】本発明においてインク中の顔料の平均粒径は20 nm以上150 nm以下が好ましい。顔料の平均粒径が150 nmより大きいとノズルの目詰まりが生じやすくなるばかりでなく色調の鮮明性も劣り、20 nm未満では顔料の分散が困難でありコストがかかるばかりでなく、保存性、耐光性に劣る傾向がある。なお、本発明における平均粒径は、日機装（株）製マイクロトラックUPAで測定したことである。

【0027】本発明のインクジェット用インクの表面張力は33±5.0 mN/mであることが好ましい。28 mN/m未満または38 mN/mを超えると正常なインク滴形成が困難であるうえにヘッドの目詰まりが起こりやすくなる。

【0028】本発明のインクの粘度は3.0 mPa·s以下であることが好ましい。3.0 mPa·sを超えるとヘッドの目詰まりが起こりやすくなる。

【0029】本発明のインクのpHは8.0±1.0であることが好ましい。pHが7未満または9を超えるとインク中の顔料粒子の分散安定性が低下し、目詰まりを起こしやすくなる。

【0030】本発明のインクの密度は1.1 g/cm³以下であることが好ましい。1.1 g/cm³を超えるとヘッドの目詰まりが起こりやすくなる。

【0031】本発明のインクの顔料濃度は1 wt%以上8 wt%以下であることが好ましい。1 wt%未満では印字画像の濃度が不十分となる。8 wt%を超えるとヘッドの目詰まりが起こりやすくなる。

【0032】本発明ではビヒクルとして水と前記脂肪族トリオールと脂肪族ジオールを必須成分として使用するが、これ以外の有機溶媒を本発明の効果を阻害しない範囲で併用しても何等問題はない。例示すれば以下の如きものがある。トリエチレングリコール、トリプロピレングリコール、ジメチルスルホキシド、ジアセトンアルコール、グリセリンモノアリルエーテル、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、チオジグリコール、N-メチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、γ-ブ*

混合物 (A)

ピグメントレッド122

(クラリアント社製、トナーマゼンタEO2)

P O E (n = 40) β-ナフチルエーテルの10%水溶液 120部

* チロラクトン、1,3-ジメチル-2-イミダゾリジノン、スルフォラン、トリメチロールプロパン、ネオペンチルグリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノイソプロピルエーテル、エチレングリコールモノアリルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、トリエチレングリコールモノメチルエーテル、トリエチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、β-ジヒドロキシエチルウレア、ウレア、アセトニルアセトン、ベンタエリスリトール、ヘキシレングリコール、エチレングリコールモノプロピルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノイソブチルエーテル、エチレングリコールモノフェニルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールモノイソブチルエーテル、トリエチレングリコールモノブチルエーテル、トリエチレングリコールジメチルエーテル、トリエチレングリコールジエチルエーテル、テトラエチレングリコールジメチルエーテル、テトラエチレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、グリセリンモノアセテート、グリセリンジアセテート、グリセリントリアセテート、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサンノール、1-ブタノール、2,5-ヘキサンジオール、エタノール、n-ブロパノール、2-ブロパノール、1-メトキシ-2-ブロパノール、フルフリルアルコール、テトラヒドロフルフリルアルコール等が挙げられる。

【0033】本発明ではまた、インクの消泡剤、殺菌剤、pH調整剤などのインクジェットプリンタ用インクで従来から用いられている各種添加剤を併用することができる。

【0034】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいてさらに説明する。なお、以下に示す「部」、「%」はいずれも重量基準を表す。

実施例1

【0035】

【表1】

イオン交換水

【0036】上記組成よりなる混合物（A）を500mlビーカーに入れ、テトラフルオロエチレン被覆攪拌子を加え、3時間攪拌を行った。次にこの攪拌で処理済の混合物（A）をサンドミル（株式会社カンペハピオ製バッヂ式卓上サンドミル）にて0.3mmφのジルコニアボールを使用して15時間分散処理を行ったところ、平均粒子径93.4nm（日機装株式会社製マイクロラックUPA150使用）の顔料分散液（A）が得られ*

インク処方（a）

顔料分散液（A）

グリセリン

1,3-ブタンジオール

ポリオキシエチレン（3）アルキル（C13）

エーテル酢酸ナトリウム

無臭化処理コリン硝酸塩

イオン交換水

*た。上記の方法で得られた顔料分散液（A）を使用して下記インク処方（a）でインクジェット用インクを調整し、30分攪拌後、孔径0.5μmのメンブランフィルターで濾過、真空脱気してインクジェット用インク（a）を得た。

【0037】

【表2】

20部

15部

5部

0.3部

0.41部

59.29部

【0038】本インクの電導度は1.93mS/cm（京都エレクトロン社製デジタル電導率計GM-117S使用）、表面張力は34.3mN/m（クルス社製デジタルテンショメーターK10ST使用）、粘度は2.172mPa·s（トキ産業社製R型粘度計RE80L使用）、pHは7.82（東亜電波社製pHメーターHM-50V使用）、密度は1.0492g/cm³（京都エレクトロン社製密度比重計DCU-300A使用）であった。

【0039】実施例2

実施例1の混合物（A）ピグメントレッド122にかえ※

インク処方（b）

顔料分散液（B）

グリセリン

2-エチル-1,3-ヘキサンジオール

ポリオキシエチレン（3）アルキル（C13）

エーテル酢酸ナトリウム

無臭化処理コリン硝酸塩

イオン交換水

20部

20部

0.5部

0.3部

0.41部

58.79部

【0041】本インクの電導度は1.98mS/cm、表面張力は35.4mN/m、粘度は2.112mPa·s、pHは8.17、密度は1.0675g/cm³であった。

【0042】実施例3

実施例1の混合物（A）ピグメントレッド122にかえ

てピグメントブルー15:3（東洋インキ社製LIONOL BLUE FG-7351）を使用する以外はすべ★

インク処方（c）

顔料分散液（C）

グリセリン

1,2-ヘキサンジオール

ポリオキシエチレン（3）アルキル（C13）

エーテル酢酸ナトリウム

13.4部

19.5部

0.5部

0.3部

※てピグメントイエロー138（東洋インキ社製LION OGEN YELLOW1010）を使用する以外はすべて実施例1の混合物（A）と同様にして分散処理を行い、平均粒子径72.5nmの顔料分散液（B）を得た。本顔料分散液（B）を使用して下記インク処方（b）でインクジェット用インクを調整し、30分攪拌後、孔径0.5μmのメンブランフィルターで濾過、真空脱気してインクジェット用インク（b）を得た。

【0040】

【表3】

★て実施例1の混合物（A）と同様にして分散処理を行い、平均粒子径81.2nmの顔料分散液（C）を得た。本顔料分散液（C）を使用して下記インク処方（c）でインクジェット用インクを調整し、30分攪拌後、孔径0.5μmのメンブランフィルターで濾過、真空脱気してインクジェット用インク（c）を得た。

【0043】

【表4】

無臭化処理コリン硝酸塩
イオン交換水

【0044】本インクの電導度は1. 98 mS/cm、表面張力は34. 5 mN/m、粘度は1. 848 mPa·s、pHは8. 24、密度は1. 0566 g/cm³であった。

【0045】実施例4

実施例1において、顔料分散液(A)にかえて、自己分散型カーボンブラック分散液(CABOT社製CAB-*)

自己分散型カーボンブラック分散液	33. 4部
グリセリン	10部
1, 3-ブタンジオール	10部
ポリオキシエチレン(3)アルキル(C13)	
エーテル酢酸ナトリウム	0. 3部
イオン交換水	46. 3部

【0047】本インクの電導度は0. 54 mS/cm、表面張力は37. 2 mN/m、粘度は1. 535 mPa·s、pHは7. 98、密度は1. 0349 g/cm³であった。

【0048】実施例5

実施例1の混合物(A)ピグメントレッド122の顔料種を大日本インキ社製FASTOGEN SUPER M A G E N T A R Gにかえる以外はすべて実施例1の混※

インク処方(e)	
顔料分散液(D)	20部
グリセリン	5部
1, 3-ブタンジオール	15部
ジオクチルスルホサクシネートNa	0. 3部
水	59. 7部

【0050】本インクの電導度は0. 49 mS/cm、表面張力は35. 3 mN/m、粘度は2. 508 mPa·s、pHは8. 85、密度は1. 0605 g/cm³であった。

【0051】比較例1

実施例1のインク処方(a)において、グリセリンの使用量を20部にし、1, 3-ブタンジオールの使用量を0. 3部にする以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(f)を得た。本インクの電導度は1. 95 mS/cm、表面張力は34. 2 mN/m、粘度は2. 196 mPa·s、pHは7. 64、密度は1. 0595 g/cm³であった。

【0052】比較例2

実施例1のインク処方(a)において、グリセリンの使用量を0. 3部とし、1, 3-ブタンジオールの使用量を20部にする以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(g)を得た。本インクの電導度は1. 73 mS/cm、表面張力は37. 8 mN/m、粘度は2. 710 mPa·s、pHは7. 88、密度は1. 0517 g/cm³であった。

【0053】比較例3

* O-JET 300、顔料濃度1.5%、平均粒径1.26 nm)を使用し、下記インク処方とする以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(d)を得た。

【0046】

【表5】

自己分散型カーボンブラック分散液	33. 4部
グリセリン	10部
1, 3-ブタンジオール	10部
ポリオキシエチレン(3)アルキル(C13)	
エーテル酢酸ナトリウム	0. 3部
イオン交換水	46. 3部

※合物(A)と同様にして分散処理を行い、平均粒子径9. 0. 5 nmの顔料分散液(D)を得た。本顔料分散液(D)を使用して下記インク処方(e)でインクジェット用インクを調整し、30分攪拌後、孔径0. 5 μmのメンブランフィルターで濾過、真空脱気してインクジェット用インク(e)を得た。

【0049】

【表6】

インク処方(e)	
顔料分散液(D)	20部
グリセリン	5部
1, 3-ブタンジオール	15部
ジオクチルスルホサクシネートNa	0. 3部
水	59. 7部

30 実施例1のインク処方(a)において、グリセリンにかえて1, 2, 9-ノナントリオールを使用する以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(h)を得た。本インクの電導度は1. 76 mS/cm、表面張力は34. 0 mN/m、粘度は3. 179 mPa·s、pHは7. 87、密度は1. 0498 g/cm³であった。

【0054】比較例4

実施例1のインク処方(a)において、1, 3-ブタンジオールにかえて1, 9-ノナンジオールを使用する以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(i)を得た。本インクの電導度は1. 80 mS/cm、表面張力は35. 2 mN/m、粘度は3. 117 mPa·s、pHは7. 98、密度は1. 0501 g/cm³であった。

【0055】比較例5

実施例1のインク処方(a)において、無臭化処理コリン硝酸塩の使用量を8部にし、イオン交換水の使用量を56. 42部にかえる以外はすべて実施例1と同様にしてインクジェット用インク(j)を得た。本インクの電導度は1. 3. 7 mS/cm、表面張力は30. 4 mN/m

m、粘度は3.226 mPa・s、pHは7.06、密度は1.0892 g/cm³であった。

【0056】比較例6

実施例1の混合物(A)のPOE(n=40)β-ナフチルエーテルの10%水溶液にかえてスチレンーアクリル酸共重合体(ジョンクリルHPD71)の10%水溶液を使用する以外はすべて実施例1の混合物(A)と同様にして分散処理を行い、平均粒子径127.3 nmの*

インク処方(f)

顔料分散液(E)	20部
グリセリン	1.5部
1,3-ブタンジオール	5部
ポリオキシエチレン(3)アルキル(C13)	
エーテル酢酸ナトリウム	0.3部
無臭化処理コリン硝酸塩	0.41部
イオン交換水	59.29部

【0058】本インクの電導度は2.05 mS/cm、表面張力は35.1 mN/m、粘度は2.257 mPa・s、pHは7.98、密度は1.0499 g/cm³であった。

【0059】上記インクジェット用インク(a)～(k)につき、各々の色に対応するHPDesign Jet 2500CP(HP社製)のインクカセット(容量410 ml)、プリントカートリッジ中の純正インクを抜き出し、蒸留水で十分洗浄乾燥した後、本洗浄、乾燥済みインクカセットおよびプリントカートリッジに充填し、インクの詰め替えを行った。このようにして得た※

*顔料分散液(E)を得た。本顔料分散液(E)を使用して書きインク処方(f)でインクジェット用インクを調整し、30部攪拌後、孔径0.5 μmのメンブランフィルターで濾過、真空脱気してインクジェット用インク(k)を得た。

【0057】

【表7】

※上記インクジェット用インク(a)～(k)の充填されたインクカセットとプリントカートリッジをHPDesing Jet 2500CPの所定の箇所にセットし、20Y.M.C.Bk各色が均等量消費されるテストパターンを1日、各色約70g消費するよう、16時間連続印字を行った。8時間休止後、再び16時間上記連続印字を行う連続印字試験を6日間行い、印字中および休止後の印字再開時における目詰まり状況および印字画像のカスレ等を観察した。その結果を表8に示す。

【0060】

【表8】

例	インクジェット用インク	印字中の画像	印字再開時目詰まり
実施例1	(a)	○	○
実施例2	(b)	○	○
実施例3	(c)	○	○
実施例4	(d)	○	○
実施例5	(e)	○	○
比較例1	(f)	○	△
比較例2	(g)	○	×
比較例3	(h)	△	×
比較例4	(i)	△	×
比較例5	(j)	○	×
比較例6	(k)	○	×

注)

印字中の画像において、○:カスレなし、△:カスレ若干あり、×:カスレ多数を表す。

印字再開時目詰まりにおいて、○:目詰まり全くなく、プリンターの自動吸引もなし、

△:目詰まりあるが、プリンターの自動吸引処理で回復可能、×:目詰まりひどく、

プリンターの自動吸引処理で回復不可能であり、手動吸引で回復、を表す。

【0061】

【発明の効果】本発明の電気伝導性インクジェット記録

用水系インクは、インクジェットヘッドの目詰まりがなく、信頼性の高いインクとして好適に使用し得る。

フロントページの続き

F ターム(参考) 2C056 FC01 FC02
2H086 BA01 BA53 BA55 BA59 BA60
BA61 BA62
4J039 BA04 BC07 BC09 BC10 BC13
BC14 BC15 BC19 BC20 BC33
BC36 BC37 BC54 BE01 BE22
BE29 CA06 EA41 EA44 EA46
GA24